Lane Medical Library

Ueber den

Eisengehalt der Leberzellen

des Rinderfoetus, Kalbes und erwachsenen Rindes.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades

eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität

zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Carl Meyer,

Cand. chronus.

Ordentliche Opponenten:

Priv.-Doc. Dr. **F. Krüger**. — Prof. Dr. **B. Körber**. — Prof. Dr. **A. Schmidt**

Dorpat.

Schnakenburg's Buchdruckerei.

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Referent: Professor Dr. A. Schmidt.
Dorpat, den 30. Januar 1890.
No. 49. Decan: **Dragendorff.**

Meinem Vater

in Liebe und Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154018_0048

Vorliegende Arbeit verdankt ihr Entstehen der Initiative des Herrn Priv.-Doc. Dr. F. Krüger. Demselben an dieser Stelle meinen innigsten Dank für die überaus liebenswürdige, unermüdliche Unterstützung auszusprechen, ist mir ein dringendes Bedürfniss.

Herrn Prof. A. Schmidt schulde ich tiefen Dank für die Erlaubniss, meine Untersuchungen im physiologischen Institut ausführen zu dürfen.

Vorliegende Untersuchungen wurden von dem Gesichtspunkt aus unternommen, eine Methode zur Darstellung von Leberzellen, welche ursprünglich von v. Wittich[1]) angegeben, modificirt auch von Zaleski[2]) beschrieben, sich im Laufe der letzten Jahre im hiesigen physiologischen Institut unter Leitung von Prof. Al. Schmidt mehr und mehr ausgebildet hatte, für weitere Untersuchungen zu verwerthen. v. Wittich[3]) benutzte sein Verfahren dazu, um nachzuweisen, dass das Bilirubin ein Bestandtheil der Leberzellen, Płosz[4]) dasselbe zur näheren Bestimmung der Eiweisssubstanzen derselben; das modificirte später Zaleski[5]) zum directen microchemischen Nachweis des Eisens in den Zellen.

Im hiesigen physiologischen Institut wurde die nachher zu erörternde Methode dazu benutzt, um die

---

1) Kühne, Handbuch der physiolog. Chemie 1866.

2) Zaleski, Zur Pathologie der Zuckerharnruhr (Diabetes mellitus) und zur Eisenfrage. Virch. Archiv, B. 104. 1886.

3) l. c.

4) Płosz, Ueber die eiweissartigen Substanzen der Leberzelle. Pflügers Archiv, B. VII. 1873.

5) l. c.

Thätigkeit der isolirten Zellen, die, unter die geeigneten Verhältnisse gebracht, ihre vitalen Fähigkeiten beibehalten, nach verschiedenen Richtungen hin zu untersuchen[1]). Nach Vorhergehendem lag es nun nahe, die rein dargestellten Zellen, die ja jede für sich den Character des aus ihnen zusammengesetzten Organs darbieten, einer weiteren genauen chemischen Analyse zu unterziehen. Konnte man ja bei den vorhandenen günstigen Bedingungen auf genaue Resultate rechnen, die im Stande waren, Erklärungen zu geben für manche in der Physiologie noch unerklärliche Thatsachen.

v. Bibra[2]) hoffte wohl nicht auf das Eintreten solcher Bedingungen, als er 1849 noch schreiben konnte: „Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass in gewissem Betrachte keine chemische Analyse der ganzen Lebermasse eine ganz genaue genannt zu werden verdient, wenn man den complicirten Bau dieses Organs betrachtet. Es ist vollkommen unmöglich, die Leber anatomisch so zu zerlegen, dass die Leberläppchen (Acini), dass die Capilargefässe und die Arterien und Venen für sich allein der Untersuchung unterworfen werden könnten."

Zweck der vorliegenden Arbeit soll es nun sein, durch eine Reihe von Analysen den Eisengehalt der Zellen von normalen Rinderlebern zu bestimmen und zwar sollen in vergleichender Weise die Lebern von

---

1) E. Anthen, Ueber die Wirkung der Leberzelle auf das Hämoglobin. Inaug. Diss. Dorpat 1889. — B. Kallmeyer, Ueber die Entstehung der Gallensäuren und die Betheiligung der Leberzellen bei diesem Process. Inaug. Diss. Dorpat 1889.

2) v. Bibra, Chemische Fragmente über die Leber und Galle. 1849.

Foeten, neugeborenen und erwachsenen Thieren zur Untersuchung herangezogen werden.

Es erscheint diese Aufgabe gerechtfertigt dadurch, dass man erstens durch die angewandte Methode genaue Resultate zu erzielen hoffen durfte, zweitens dadurch, dass derartige systematische und weiter vergleichende Untersuchungen bisher vollständig fehlen.

Die Untersuchungsreihe konnte leider nicht so abgerundet werden, wie es wohl ursprünglich beabsichtigt war, doch lag die Schuld daran nur an der Unmöglichkeit der Beschaffung des nöthigen Materials.

Litteratur.

Chemische Untersuchungen der Leber sind vor nahezu 100 Jahren zum ersten Mal ausgeführt worden nnd zwar durch Vauquelin[1]) der 1791 die Leber des Rochen (Raja Batis) analysirte. Die etwas geringe Ausbeute lieferte: Fett, das mehr als die Hälfte des Gewichtes betrug, Parenchym und phosphorsauren Kalk. Eingehender machte Braconnot[2]) seine Untersuchung der Ochsenleber. Er zerrieb eine gewogene Menge Substanz in einem marmornen Mörser, verdünnte dieselbe mit Was- und seihte sie durch feinen Taffet. Auf dem Tuche blieben blos die Gefässe zurück, sodass das Durchgegangene, von trübem milchigen Character den grössten Theil der angewandten Leber ausmachte. Auf 100 Theile dieser Masse giebt Braconnot 0,47 Th. phosphorsaure, schwefelsaure, eisenhaltige Kalkerde an. Das beigemengte Blut wird auf Spuren berechnet.

Frommherz und Gugert[3]) analysirten als Erste eine menschliche Leber. Dieselbe stammte von einem gesunden enthaupteten jungen Mann. Zur Bestimmung

1) Annales de Chimie T. X. Jahrg. 1791.
2) Annales de Chimie et de Physik. T. X.
3) Jahrbuch der Chemie und Physik. Herausgegeben von Schweigger. Bd. XX, 1827.

der anorganischen Bestandtheile trockneten sie einen Theil des Organs und äscherten ihn hierauf ein; in der Asche, die 2,634 Th. auf 100 Th. trockne Substanz betrug, fanden sie Spuren von Eisen. Ich erwähne hier wie später nur das Resultat der Eisenbestimmung, als für meine Untersuchung von vorherrschendem Interesse. Ob und welche Manipulationen mit der Leber vor dem Trocknen zur Reinigung von dem anhaftenden Blut vorgenommen wurden, ist leider nicht angegeben.

Wie wenig schon damals derartige Bestimmungen befriedigten, lässt sich aus den Worten von Berzelius[1]) schliessen: „Es ist nun noch auszumachen übrig, auf welche Weise diese Substanzen Theile des Leberparenchyms ausmachen. Um hierüber einige Gewissheit zu erlangen, müsste die Analyse der Lebermasse damit angefangen werden, dass man durch die Stämme sowohl der Pfortader als auch der Leberarterie destillirtes Wasser einpresste, um auf die Weise die beim Tode in den Blutgefässen und Gallengängen zurückbleibende Flüssigkeiten wegzuschaffen und für sich untersuchen zu können, denn solange der Inhalt dieser Gefässe bei der Analyse mit dem eigentlichen Parenchym vermischt wird, lässt sich Nichts mit Gewissheit über die Natur des Letzteren sagen." Wir werden sehen, wie lange es gedauert hat, bis diese Rathschläge wirklich beherzigt wurden.

Eine grössere Reihe von Analysen verdanken wir v. Bibra[2]). Derselbe untersuchte die Lebern von gesun-

1) Berzelius, Lehrbuch der Chemie. Uebersetzt von Woehler, B. IX, 1840.

2) l. c.

den und kranken Menschen, Säugethieren, Vögeln, Reptilien, Fischen etc. sowohl auf ihre organischen als anorganischen Bestandtheile. Zu letzterem Zweck nahm er einen Theil der Lebermasse, der er die grossen Gefässe nach Möglichkeit herauspräparirte und schnitt sie unter Vermeidung der sichtbaren Gallengänge in kleine Stücke. Darauf erfolgte das Trocknen derselben und nachherige Einäscherung, derart, dass die Masse bei möglichst langsamem Feuer zuerst soweit verkohlt wurde, dass keine organische Substanz mehr anwesend war. Die zusammenhängende Kohle wurde nun mit einem Glasstab zerkleinert und eine Zeit lang mit warmem Wasser behandelt; nach 6—7 maligem Auslaugen, das die löslichen Salze entfernte, verbrannte sie dann ziemlich leicht.

Nach seinen Resultaten fand Bibra Eisen in allen Lebern, zwar, wie er sagt in kleinen und nur in einigen Fällen gewichtlich bestimmbaren Mengen, indessen doch immer deutlich nachweisbar. Angegeben ist in seiner Zusammenstellung die Gewichtsbestimmung nur in einem Fall: die Leber von Anodonta (einer Mollusce) enthielt auf 100 Th. trockene Substanz 0,2725 Th. Fe. In den übrigen Fällen ist der Gehalt des Eisens zusammengefasst in einer Rubrik mit phosphorsauren Erden und Kieselerde, also offenbar nicht besonders bestimmt worden.

Bibra glaubt, dass das Eisen Bestandtheil des Lebergewebes sei; er sagt: „in allen, dem Stoffwechsel unterworfenen Theilen des Thierleibes hat man bis jetzt Eisen gefunden, natürlich muss es auch in der Leber angetroffen werden und das schon wegen des in der Leber stets mehr oder weniger infiltrirten Blutes.“

Eine merkwürdige Thatsache, die wohl zur Stütze der Ansicht, dass Eisen ein Bestandtheil des Lebergewebes sei, herangezogen werden konnte, fand Bibra bei der Untersuchung der Eledone (einer Mollusce). Das Blut derselben enthielt kein Eisen, wohl aber fand er dasselbe in der Leber des Thieres.

Ein gesteigertes Interesse für die Chemie der Unterleibsdrüsen, namentlich ihres Eisengehaltes, documentirte sich bald wieder nach dem Erscheinen der genauen Blutanalysen von Enderlin und Carl Schmidt, nach welch letzterem unter den anorganischen Bestandtheilen desselben, das Eisen die 4. Stelle dem Gewicht nach einnimmt. Nach den Bekanntwerden der genauen Zusammensetzung des normalen Blutes drängte sich den Forschern mit Recht die so interessante Frage auf, wie verhalten sich die thierischen Gewebe, bei ihrem innigen Zusammenhange mit dem sie durchströmenden und ernährenden Blut, zu dem in letzterem gefundenen anorganischen Bestandtheilen, namentlich dem Eisen. Enthalten die Organe das Eisen in gleicher Quantität, oder finden im Gehalt desselben Differenzen statt?

Die verschiedensten Organe wurden nun geprüft, das Resultat war, dass nur die Milz eisenreicher sei als das Blut.

Specielle Analysen der Leber hat Oidtmann[1]) veröffentlicht. Seine Methode war in Kürze folgende: Die zur Untersuchung gelangende Leber wurde mit Stahlmessern rasch und fein zerhackt, die Masse

1) Oidtmann, Die anorganischen Bestandtheile der Leber und Milz. Gekrönte Preisschrift 1858.

gewogen, und in 2 ungleiche Theile getheilt; der kleinere Theil ca. 8 Grm. zur Wasserbestimmung verwandt, der ganze übrige zur Einäscherung. Die kleinere Portion wurde weiter getheilt, um durch zwei Bestimmungen die Resultate zu controliren und auf Uhrschälchen ausgebreitet, auf ein Dampfbad von 40—50° C. gesetzt. Nach 3 Tagen wurde das Dampf- mit einem Sandbad von 80° C. vertauscht und nach weiteren 8 Tagen mit einem Luftbad von 100 später 110—120° C. Nach mehr als 24 Stunden fand Abkühlung über Schwefelsäure statt und darauf die erste Wägung, die wiederholt wurde, bis sich Gewichtsconstanz ergab. Die grössere zur Einäscherung bestimmte Portion kam gleichfalls zuerst auf ein Dampf- dann Sandbad, bis Hornconsistenz eingetreten war. Darauf wurde sie grob gepulvert in kleinen Quantitäten auf flachen Glühschalen in einem Muffelofen schwacher Glühhitze ausgesetzt. Nach einer $^1/_4$ Stunde wurde die Einäscherung unterbrochen, die Kohle gepulvert, mit Wasser ausgezogen und daraufhin wieder getrocknet, von neuem, aber jetzt der Rothglühhitze ausgesetzt, durch die die Einäscherung in 6—7 Stunden vollendet war. Die Asche war hellgrau, wenn Eisen oder Kupfer zugegen war auch röthlich oder bläulich gefärbt. Oidtmann bestimmte phosphorsaures Eisenoxyd, das er dann auf Eisenoxyd umrechnete.

Unter den von ihm untersuchten Lebern finden wir eine normale, stammend von einem 56jährigen Irren. Dieselbe enthielt auf 100 Grm. feuchte Substanz 0,0212 Grm. Fe.

„ „ „ trockne „ 0,0816 „ „

Die Leber eines luetischen Neugeborenen, der wenige Stunden nach der Geburt starb, enthielt

auf 100 Grm. feuchte Subst. 0,0182 Grm. Fe.
„ „ „ trockne „ 0,1038 „ „

In anderen Analysen fehlen leider genauere Angaben.

So sehr Oidtmann nun auch aufforderte zu weitern exacten Forschungen über den Eisengehalt der Leber und andererseits der Milz, da er diese Bestimmungen für vorzüglich geeignet hielt, „über viele und wichtige Vorgänge zoochemischer Natur im thierischen Haushalt ein helleres Licht zu werfen und manche Fragen so z. B. die der Blutbildung zu erledigen“ so wenig geschah dieser Aufforderung, wenigstens was die Leber anbetrifft, Rechnung.

Lange Zeit nachher erst sehen wir die Forscher sich mit erneuten Kräften der Eisenchemie der Leber zuwenden und zwar jetzt, trotz des Mangels an Bestimmungen von normalen Organen, hauptsächlich der Analyse von Lebern an verschiedenen Krankheiten gestorbener Individuen. Es treten dabei 2 Methoden der directen Eisenbestimmung hervor: die micro- resp. macrochemische und die quantitative, die zur gegenseitigen Ergänzung dienen. Gestattet die erstere, den sofortigen Nachweis des Metalls in Schnitten und Stücken und bietet sie den ausserordentlichen Vortheil, der Natur der vorhandenen Verbindungen desselben näher treten zu können, so lässt sie doch nur einen vergleichend persönlichen Maasstab an die Quantität stellen, während wir im zweiten Fall mit sichern positiven Zahlen rechnen können, deren Vortheil zur Vergleichung ein überwiegender ist. Da es mir bei meinen Untersuchungen wesentlich darauf ankommt, die Quantität des im Leberparenchym vorhandenen Eisens festzustellen, die Natur und die Vertheilung desselben in

den Zellen, nicht in Bereich derselben fällt, so werde ich die nach der ersten Methode gefundenen Resultate nur flüchtig berühren. Andererseits dagegen werde ich die Resultate der quantitat. Eisenbestimmungen auch pathologischer Organe, trotz ihres entfernteren Interesses wohl anführen, theils um dem Leser ein möglichst abgeschlossenes Bild aller Analysen zu geben, theils um ihn zu informiren über die grossen Schwankungen, die die Autoren bei gleich entarteten Organen in ihren Analysen aufweisen.

Hervorgerufen wurden die sich bald häufenden Untersuchungen von Lebern in pathologischen Fällen durch die Beobachtung Quincke's[1]), dass bei der perniciösen Anämie der Eisengehalt der Leber häufig bedeutend gesteigert sei. In seinem Vortrage berichtet er über 4 daraufhin untersuchte Fälle: in zweien fand sich der Eisengehalt bedeutend vermehrt und zwar im I.= 2,1%, im II.= 0,6% für den Trockenrückstand mit ausgesprochener microchemischer Reaction, die beiden übrigen waren nur microchemisch untersucht: der eine ergab eine deutliche Färbung, der andere gar keine. Die Reaction war am deutlichsten an der Peripherie der Acini und haftete an in den Leberzellen gelegenen Körnchen von verschiedener Feinheit und Farbe.

Diesen Fällen reihte Rosenstein[2]) einen weiteren an, in dem die Leber eines an perniciöser Anämie Verstorbenen 0,5187 Grm. Fe auf 100 Grm. Trockensubstanz ergab. Microscopisch fanden sich in den Zellen auf-

1) Quincke, Ueber perniciöse Anämie. Sammlg. Klin. Vortr. Nr. 100. 1876.

2) Rosenstein, Ein Fall v. perniciöser Anämie. Berl. Klin. Wochen. 1877. Nr. 9.

fallend braunrothe Körner; die Eisenreaction ergaben sowohl das Parenchym der Leber, als auch die Kerne der Zellen.

In später veröffentlichen Fällen von perniciöser Anämie giebt Quincke ebenfalls an, dass die microchemische Eisenreaction sehr stark gewesen sei, besonders in der Peripherie der Acini in den Zellen, aber auch in den Capillaren, anscheinend durch Conglomerate von Eisenkörnchen in den Lympfkörperchen.

Bei einer Zusammenstellung der Beobachtungen von Quincke[1]) über den Eisengehalt der Leber von an verschiedenen Krankheiten verstorbenen Individuen erhalten wir, ausgenommen die bereits früher erwähnten, folgende Zahlen:

Perniciöse Anämie	0,364	Grm.	Fe.
„ „	1,89	„	„
„ „	0,539	„	„
Cachexie	0,294	„	„
Typhus? Ch. Hydrocephalus	0,581	„	„
Diabetes mellitus	3,607	„	„ auf 100

Grm. Trockensubstanz bezogen.

Im Auftrage Quincke's machte darauf sein Schüler G. Peters[2]) zahlreiche Untersuchungen über Eisenablagerung in den Organen bei verschiedenen Krankheiten. Unter seinen 77 Fällen fand er nur in 33 eine microchemische Reaction mit Schwefelammon in der

1) Quincke, 1. Ueber Siderosis. Festschrift zum Andenken Al. v. Haller 1877. — 2. Weitere Beobachtungen über perniciöse Anämie. Deutsch. Arch. für Klin. Medicin. B. XX, 1877. — 3. Zur Pathol. des Blutes. Ibid. B. XXV u. XXVII, 1880.

2) G. Peters, Beobachtungen über Eisenablagerung in den Org. bei verschied. Krankheiten (Siderosis nach Quincke) Deutsch. Arch. f. Klin. Medic. B. XXXII, 1883.

Leber. Es handelte sich um Leute, die den verschiedensten acuten, subacuten und chronischen Krankheiten erlegen waren. Das Eisen fand sich in Körnchen entweder in den Leberzellen allein und zwar in grösserer Mengen in der Peripherie der Acini oder gleichzeitig in den weissen Blutkörperchen. Eine diffuse microchemische Reaction giebt Peters nur in einem Fall an, quantitative Bestimmungen hat er nicht ausgeführt.

Hindenlang[1]) giebt den Eisengehalt einer Leber bei morbus Werlhofii an. Er fand 0,39 Grm. Fe auf 100 Grm. feuchte und 1,246 Grm. Fe auf 100 Grm. trockne Substanz. Schon macroscopisch liess sich deutlich eine Anhäufung von Pigment in der Leber erkennen, die microscopisch sich auflöste in eine Menge gelb bis braunroth gefärbter Pigmentconglomerate und vereinzelter Pigmentkörner, abgelagert theils im interacinösen, theils intraacinösen Gewebe, theils selbst in den Zellen. Zur Beobachtung der colossalen Schwankungen in den Analysen der Autoren setze ich hierher die von Zaleski[2]) gefundene % Eisenmenge der Leber in einen gleichen Krankheitsfall. Dieselbe beträgt für 100 Grm. feuchte 0,0114 Grm. Fe, für 100 Grm. trockne 0,0369 Grm. Fe.

Eine ganze Reihe von quantitativen sehr sorgfältig ausgeführten Eisenbestimmungen verdanken wir Stahel[3]). Derselbe untersuchte 12 Lebern, unter denen sich 2 von plötzlich Verunglückten, vorher ganz gesun-

1) Hindenlang, Pigmentinfiltration von Lympfdrüsen Leber u. anderen Organen in einem Fall von Morbus Werlhofii. Virch. Archiv B. 79, 1880.

2) Zaleski, Stud. üb. d. Leber. I Eisengehalt der Leber. Zeitschrift für physiolog. Chem. hsg. v. Hoppe-Seyler. B. X, 1886.

3) Stahel, Der Eisengehalt in Leber und Milz nach verschiedenen Krankheiten. Virch. Arch. B. 85, 1881.

den Individuen befanden. Sein Verfahren war folgendes: Die frische bluthaltige Leber wurde mit einem reinen scharfen Messer in einige möglichst dünne Stücke geschnitten und in einer Porcellanschaale in einen Trockenschrank von 120° C. gebracht. Ein Stückchen der zerschnittenen Leber kam in einem Becherglase gewogen in den Schrank und diente zur Trockensubstanzbestimmung. Nach Feststellung derselben wurde die getrocknete Masse pulverisirt und dann in kleinen Mengen in einem Platintiegel unter Zusatz von Salpetersaurem Kali und Kohlensaurem Kali verkohlt, dann vollständig eingeäschert. Genannter Zusatz soll nach Stahel ein ruhiges Verbrennen der Kohle veranlassen. Die Asche wurde durch verdünnte chemisch reine Salpetersäure bei gelinden Erwärmen gelöst und falls sich am Boden des Tiegels noch rothbraune Flocken fanden, zur Lösung derselben chemisch reine Salzsäure angewandt. Das gelöste Eisen wurde nun in einem Becherglas durch Ammoniak gefällt, filtrirt, der Filter gut ausgewaschen und in verdünnte überschüssige Schwefelsäure gebracht, wodurch das Eisenoxydhydrat in Ferridsulfat überging. Die nochmals filtrirte Flüssigkeit kam nun in einen Kolben mit SO_4H_2 und Zink, wodurch aus Ferridsulfat Ferrosulfat resultirte und das Eisen konnte dann durch eine Chamäleonlösung bestimmt werden.

Zu dieser Methode kam Stahel erst, nachdem er die damals herrschenden Verfahren eingehend geprüft und sich von den Mängeln derselben überzeugt hatte. Dieses gilt namentlich von folgender Untersuchungsart: Man setzt zu einer abgewogenen Menge frischer Substanz concentrirte Salzsäure im Ueberschuss hinzu und erwärmt

leicht längere Zeit, um das Eisen in Lösung zu bringen und dann weiter zu bestimmen. Die Mängel bestehen darin, dass es erstens mehrere Tage dauert, bis die Salzsäure in genügendem Maasse auf die Substanz einwirkt, zweitens darin, dass die Salzsäure nicht alles Eisen extrahirt; Stahel hat trotz tagelangen Digerirens auf dem Wasserbade im Rückstande noch Eisen gefunden.

Auch die Rathschläge Gorup-Bezanez's[1]) „die Trockensubstanz wird in einer Platinschale verkohlt und unter vorsichtigem Zusatz von NH_4NO_3 eingeäschert. Man zieht dann die Asche mit HCl aus, und bestimmt in der salzsauren Lösung das Eisenoxyd gewichtsanalytisch und maassanalytisch" erwiesen sich bei danach angestellten Urtersuchungen als unbrauchbar, da sich beim Veräschern ein lebhaftes Spritzen der Substanz nicht vermeiden liess.

Eine dritte Methode bestand darin, die Lebersubstanz zu trocknen und dann unter Zuleiten von O zu veräschern. Zur Vermeidung des Ueberschäumens der Substanz sollte man zur Zeit nur kleine Portionen in den Tiegel legen und die Flamme anfangs schwächer wirken lassen, da auf die Weise die Substanz verbrennt, ohne dass eine zu voluminöse Masse entsteht. Mehrere Proben hatten Stahel aber differente Resultate gegeben, die er dadurch erklärt, dass das stark geglühte Eisenoxyd sich nur schwer in Lösung bringen lässt.

Die Resultate, die Stahel aus 2 Analysen von normalen Lebern erhielt, waren folgende:

---

1) Gorup-Bezanez, Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse 1871.

I. auf 100 Grm. trock. Subst. 0,167 Grm. Fe.
II. „ „ „ „ „ 0,201 „ „

In seinen pathologischen Fällen fand er:

III. Ausgedehnte Verbrennung. Blutgehalt der Leber reducirt. 0,0313 Grm. Fe auf 100 Grm. trockn. Substanz.
IV. Anämie. Blutgehalt d. Leber gering 0,614 Grm. Fe.
V. Marasmus. Muscatnussleber 0,075 „ „
VI. Diphtheritis, Pneumonie. Mässig. Blutgehalt 0,0415 „ „
VII. Apoplexie. Venöse Hyperämie 0,044 „ „
VIII. Pleuritis, Bronchitis. Muscatnussleber 0,038 „ „
IX. Pneumonie Nephritis 0,048 „ „
X. Myelogene lienale Leukämie 0,102 „ „

Stahel ist der Ueberzeugung, dass der gefundene Eisengehalt nicht dem Blut allein zuzuschreiben sei, er schreibt: „Dass die Blutmenge allein den Eisengehalt der Organe bestimme, wie einige Autoren meinen, widerlegt in erster Linie Fall IV, dann Fall II, wo der Eisengehalt der Leber ebenfalls grösser ist als die im Blut gefundenen Eisenmengen (auf das Volum berechnet)".

Zur Illustration stelle ich hier die verschiedenen von den Autoren gefundenen Zahlen für den Eisengehalt der Leber bei pernic. Anämie zusammen.

Quincke[1]) I 2,1 %
II 0,6 %
III 0,364 %
IV 1,89 %
V 0,539 %
Rosenstein[2]) I 0,5187 %

1) l. c.
2) l. c.

Stahel I 0,614 %
Nolen[1]) I 0,12 %
Zaleski[2]) I 0,6237 %

Dem bei Stahel letztangeführten Fall, setze ich 2 von Graanboom[3]) und von v. Bemmelen[4]) analysirte gegenüber; ersterer fand auf 100 Trockensubstanz 0,39, letzterer 0,055 Grm. Fe.

Somit: Stahel 0,102
Graanboom 0,39
v. Bemmelen 0,055 Grm. Fe

berechnet auf 100 Grm. Trockensubstanz. Man ersieht daraus, die fast um's 8fache bestehende Differenz, Unterschiede, die zum Theil gewiss ihren Grund finden mögen in dem verschiedenen Eisengehalt der Leber selbst, zum nicht kleinen Theil wohl aber auch in dem verschiedenen Blutgehalt der Organe.

Graanboom's Schrift konnte ich leider nicht benutzen. Da ich nach einem eingehenden Referat vergeblich suchte, bin ich hinsichtlich seiner Methode nur auf zerstreute kurze Notizen beschränkt. Er brachte die Lebern zur Untersuchung in einen feingehackten Zustand, trocknete dieselben zur Rückstandsbestimmung bei 110° C. und entfernte die Kohle beim Einäschern durch 6stündiges starkes Glühen. Seine Resultate sind folgende:

1) Cf. v. Bemmelen, Eisengehalt der Leber in einem Fall von Leukämie. Zeitschrift für physiol. Chemie. Herausg. v. Hoppe-Seyler. Bd. VII, 1882—83.

2) Zaleski, Stud. über die Leber. l. c.

3) Graanboom, Quantitatief — scheikundige Onderzockingen van menschelijke Organen in enkele pathologische toestanden. Amsterdam 1881.

4) l. c.

Combustio 0,039
Pneumonie 0,099
Phthisis 0,114
Nephritis 0,129
Carcin. uteri 0,0231.

v. Bemmelen[1]) ging in seinem Fall sehr sorgfältig zu Werke. Die der Leiche entnommene Leber, wurde, auf einer Schaale gleich gewogen, auf dem Dampfbade erhitzt, bis sie hart geworden war, sodann, mit einem rostfreien Messer auf einer Glastafel fein zerschnitten, in der Schaale auf's Dampfbad zurückgebracht und nachher in einen Trockenkasten gestellt. Nach vollkommenem Hartwerden wurde die Masse möglichst schnell fein zerrieben und in eine gutschliessende Flasche übergebracht, ein kleiner Theil in einem Wägfläschchen in einem Dampftrockenkasten von 100° C. bei stetem Durchleiten von trockener Luft bis zur Gewichtsconstanz erhitzt. Genaue Wägungen ergaben 21,1 % Rückstand. Zur Einäscherung glaubt v. Bemmelen ein „äusserst einfaches und fehlerfreies Verfahren" zu besitzen. Er verkohlt die in dünner Schicht in einer Platinschaale ausgebreitete trockene Substanz vorsichtig und langsam bei kleiner Flamme. Nach Aufhören der trockenen Destillation wird die zusammengebackene Kohle umgekehrt und auf's neue erhitzt, dann die ganze Masse in einer Platinschaale in einen Muffelofen gebracht und der Rothgluth ausgesetzt. Sobald die Kohle bis auf ein Geringes verbrannt ist, wird sie mit Wasser ausgezogen, filtrirt und mit dem Filter wieder in den Ofen gebracht, wo die Kohle nun leicht verbrennt und eine

1) l. c.

weisse Asche zurücklässt. Letztere wird mit SO_4 H_2 aufgenommen, reducirt und mit Chamäleon titrirt.

Durch die Angabe Quincke's[1]) über den hohen Eisengehalt der Leber eines an Diabetes mellitus Verstorbenen: 3,607 prct. der Trockensubstanz, veranlasst, unternahm Zaleski[2]) eine diese Notiz controlirende Untersuchung, da, wie er anführt, ein derartiges Verhältniss, wenn es constant wäre, ganz neue Ansichten über das Wesen dieser Krankheit hervorrufen könnte. Während im Fall von Quincke (die Analyse ist von C. Aeby ausgeführt) nur die Leber untersucht wurde, dehnte Zaleski seine Prüfung auf Milz, Pancreas, Knochenmark und was das werthvollste ist, auch auf das Blut aus.

Ich setze die gefundenen, uns interessirenden Resultate gleich hierher:

Das Blut mit einem Trockenrückstand von 20,02 %
ergab auf 100 Th. 0,0742 Grm. Fe.
also auf 100 Th. Trock. 0,3708 „ „

Die Leber bei einem Trockenrückstand von 24,086 %
auf 100 Th. feuchte Subst. 0,0165 Grm. Fe.
„ „ „ trock. „ 0,0685 „ „

Die Differenz in den beiden Beobachtungen beträgt das ca. 60fache. Zaleski verfuhr folgendermassen: Er zerschnitt die Leber in kleine Stückchen, benutzte eine kleine Menge zur Trockensubstanzbestimmung bei 110° C., den grössten Theil verkohlte er unter Hinzufügung einer entsprechenden Quantität kohlensauren Natrons. Die Kohle wurde dann mit Wasser ausgezogen, filtrirt und sammt dem Filter veräschert, was

1) Quincke, Ueber Siderosis. l. c.
2) St. Zaleski, Zur Pathologie der Zuckerharnruhr etc. l. c.

leicht ohne nennenswerthe Verluste von Statten ging. Die Asche zog er mit eisenfreier Salzsäure aus und bestimmte den Eisengehalt gewichts- und maassanalytisch.

Zaleski hat vorliegende Leber auch microchemisch untersucht und tritt, seinen Beobachtungen nach, zu Quincke und dessen Schülern in Gegensatz, denn während dieselben in ihren patholog. Fällen nicht immer eine microchemische diffuse Reaction, aber stets Reaction durch abgelagerte Körnchen erhielten, fand ersterer in diesem Fall stets eine micro- oder besser „macrochemische" Reaction, aber in keinem Schnitt durch die Reagentien als Eisenkörnchen zu erkennende Ablagerungen. Erklären liesse sich dieser Umstand dadurch, dass das Eisen einerseits als Bestandtheil der Zelle dieselbe in ihrer ganzen Masse homogen durchdringt, die diffuse Reaction darbietend, andererseits sich als Folge von besonderen Krankheitsformen als Ablagerung in den Zellen befindet. Danach müsste die diffuse Reaction stets vorhanden sein, ihr häufiges Ausbleiben bei der Quincke'schen Schule sich aber dadurch erklären, dass letztere nur microchemisch untersuchte, während Zaleski nachgewiesen hat, dass die microchemische Reaction häufig unsichtbar sein kann, wo macrochemisch die diffuse Verfärbung absolut deutlich ist, ebenso bei mit unbewaffnetem Auge betrachteten microscopischen Schnitten.

Während Zaleski bei dieser Analyse gleichsam noch unter den Bann der Methode seiner Vorgänger steht, wenngleich gezwungener Maassen, da das Falsche derselben ihm klar geworden, es ihm nur unmöglich erschien, sich in diesem Fall davon zu emancipiren,

betritt er bei seiner nächsten Arbeit[1]) einen neuen, von Berzelius[2]) schon längst vorgeschlagenen aber bisher unbenutzten Weg. Das Princip der von ihm angewandten Methode besteht darin, dass er sich die Leber zur Eisenbestimmung vollkommen blutleer macht, um ganz sicher zu sein, den gefundenen Gehalt auf die Leber selbst d. h. Leberzellen, plus Stützsubstanz und Gefässe beziehen zu können.

Das Blutleermachen des Organs geschah z. T. nach Herausnahme desselben aus dem Körper mittelst Durchspülung der Gefässe mit 0,75 % Kochsalz- oder 2,5 % Rohrzuckerlösung und wurde als vollendet angesehen, sobald die abfliessende Flüssigkeit vollständig frei von Blutbeimengungen sich zeigte. Zur weiteren Controle wurde die Leber noch microscopisch auf rothe Blutkörperchen und ein aus dem Gewebe bereiteter Extract spectroscopisch auf Hämoglobinstreifen untersucht; nur bei Abwesenheit beider Zeichen kam die Leber zur Verarbeitung. In anderen Fällen unternahm Zaleski das Blutleermachen der Leber bei noch lebendem Thier, eine Manipulation die in $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde zum Ziele führte und bedeutend zuverlässigere Resultate lieferte. Ausser der Entfernung des Blutes bewirkte er durch die Ausspülung noch eine Reinigung der Gallengänge. In seinem weiteren Untersuchungsverfahren weicht Zaleski wenig von seinen Vorgängern ab. Um die Trockensubstanz zu bestimmen brachte er kleine, oberflächlich mit Filtrirpapier abgetrocknete Leberstückchen in ein Luftbad von 110° C. und setzte sie solange der Hitze aus bis zwei nach je 10 Stunden

1) Zaleski, Studien über Leber etc. l. c.
2) l. c.

aufeinanderfolgende Wägungen, keinen Gewichtsunterschied mehr aufwiesen. Die Veräscherung und Eisenbestimmung führte er genau ebenso aus, wie bei der Untersuchung seines Diabetesfalles.

Bemerken möchte ich noch, dass nach Zaleski's Angaben die Lebern mit Ausnahme der ersten von mir angeführten, es handelte sich um Carcinomknoten, die natürlich weggelassen wurden, vollständig normale waren. Von den Resultaten führe ich hier nur einige an, da z. B. Bestimmungen an der Kreuzotter- oder Flusskrebsleber für meine Arbeit von zu geringem Interesse sind.

	Auf 100 Grm. feuchte Substanz.	Auf 100 Grm. trock. Substanz.
Alter Hund . .	0,0128	0,0891
„ „ . .	0,0104	0,0779
„ „ . .	0,0074	0,0429
Neugebor. Hund	0,0738	0,3907
Rinderfoetus . .	0,0062	0,0634
Pferd	0,0153	0,0687
„	0,0163	0,0887

Zaleski hat neben der quantitativen Analyse auch das Eisen direct mit Reagentien in der Leber nachgewiesen und konnte zu dem Schluss gelangen, dass in allen von ihm untersuchten Organen die Reaction deutlich vorhanden war und zwar die auf organische Verbindungen; die auf anorganische in keinem. Oxydverbindungen waren in allen Organen nachweisbar, Oxydulverbindungen nur in 47,8 % derselben. Auf die weiteren Detailuntersuchungen betreffend die Erforschung der Eisenverbindungen in der Leber und ihrer Eigenschaften gehe ich hier, als nicht dem Rahmen vorlie-

gender Arbeit entsprechend, nicht ein, wohl aber will ich des Interesses wegen einige der Schlussfolgerungen Zaleski's anführen: „Das Eisen ist ein constanter und integrirender Bestandtheil des Lebergewebes, seine Menge jedoch schwankt in sehr breiten Grenzen." „Es befindet sich das Eisen in allen morphotischen Bestandtheilen des Lebergewebes und zwar sowohl im Zellleibe, wie im Zellkern."

Mit meinen Untersuchungen fast dem Abschluss nahe, erhielt ich durch ein Referat im „Centralblatt für Physiologie" Nr. 18, 1889 Einsicht in zwei Arbeiten von Louis Lapicque[1]). Da es mir unmöglich war, dieselben im Original zu erhalten, bin ich leider auf die sehr kurz gefasste Besprechung derselben angewiesen, was mir um so unangenehmer ist, als aus derselben die Untersuchungsart des Autors nicht deutlich hervorgeht. In seiner ersten Arbeit giebt Lapicque das Resultat der bei 6 neugeborenen Hunden vorgenommenen Eisenbestimmungen in den verschiedenen Organen an. Unter diesen, die vom Blut nicht befreit waren, ergab die Leber im Mittel 0,37 Grm. Fe pro mille. Die zweite Veröffentlichung beschäftigt sich mit dem Eisengehalt der Milz bei 5—8-monatlichen Thieren und dem der Leber bei 8 Tage bis 3 Monate alten Kaninchen.

Bei den letzteren ergiebt sich mit steigendem Alter ein stets abnehmender Gehalt an Eisen; so findet Lapicque in der Leber eines Kaninchens

1) Louis Lapicque, 1. Recherches sur la répartition du fer chez les nouveaux-nés. — 2. Recherches sur la quantité du fer contenue dans la rate et le foie des jeunes animaux. C. R. Societé de Biologie 1889.

von 8 Tagen 1,00 Gr. Fe per mille in gewaschener Leber
„ 11 „ 0,20 „ „ „ „
„ 21 „ 0,14 „ „ „ „
„ 3 Monat 0,043 „ „ „ „
„ 3 „ 0,035 „ „ „ „
„ 3 „ 0,040 „ „ „ „

Die Bemerkung im Referat „in gewaschener Leber“ ist mir unklar geblieben, ich kann daher den Werth der Lapicque'schen Zahlen nicht beurtheilen und muss sie somit bei meiner weiteren Besprechung leider übergehen.

Werfe ich zum Schluss einen Rückblick auf die bis jetzt gemachten Eisenbestimmungen der Leber, so kann ich alle, mit Ausnahme der zuletzt von Zaleski an ausgespülten Organen ausgeführten, in kurzen Worten beurteilen und zwar dahin, dass ihr Werth ein äusserst geringer ist. Der Hauptmangel der früheren Untersuchungsmethode bestand darin, dass die Lebern mit dem augenblicklich in ihnen enthaltenen Blutquantum verarbeitet wurden. Es wurde somit bei jeder Analyse eine gewisse Menge Eisen als zur Leber gehörig betrachtet, während dieselbe von dem in der Leber enthaltenen Blut herstammte. Es konnte nun der Gedanke nahe liegen, in der Leber eine gewisse Menge Blut anzunehmen, den Eisengehalt desselben zu berechnen und diesen von der Gesammtmenge des gefundenen Eisens zu subtrahiren.

Nach den Angaben von Ranke[1]), Gscheidlen[2])

1) Ranke, Die Blutvertheilung etc. 1871.

2) Gscheidlen, Würzburger physiolog. Untersuchung. B. III.

und Flügge[1]) beträgt die Blutquantität für die Leber ca. 28% der gesammten Menge.

Berechnet man nun im gegebenen Fall die diesen Procenten entsprechende Eisenmenge und subtrahirt sie von der Gesammtquantität, so müsste der Ueberschuss der Leber zukommen. Zaleski[2]) versuchte das in seinem Diabetesfall, kam aber zu einem negativen Resultat, d. h. die dem Blut zukommende Quantität überwog die gesammte gefundene. Es erklärt sich dies selbstverständlich dadurch, dass obengenannte %zahl sich auf das Blut bezieht, das während des Kreislaufs im bestimmten Moment in der Leber circulirt, aber natürlich nicht gerechnet werden kann für ein Organ, das nach der Herausnahme aus dem Körper aus seinen offenen Gefässen stets Blut verliert

Wollte man aber auch vor der Herausnahme der Leber die zu und abführenden Gefässe unterbinden und so die ganze Masse Blutes behalten, so würde, da einerseits doch nur annähernde Werthe in den %Zahlen gegeben sind, andererseits der Blutgehalt des Organs auch unter momentanen Einflüssen schwanken dürfte, doch nie die angenommene Menge der factisch vorhandenen entsprechen. Bei dem grossen Eisengehalt des Blutes muss eine solche Differenz nun einen bedeutenden Fehler in der Berechnung hervorrufen.

---

1) Flügge, Ueber den Nachweis des Stoffwechsels in der Leber. Zeitschrift für Biologie. B. 13, 1877.

2) Zaleski, Zur Pathologie der Zuckerharnruhr. etc. l. c.

Die Autoren haben nun die Lebern untersucht, so wie sie sie erhielten, die eine blutreicher, die andere blutärmer, sie haben durch ihre Manipulationen selbst den Blutgehalt noch verändert, denn während der Eine die Leber sofort nach der Herausnahme in einer Schaale wog und in derselben trocknete, schnitt der Andere sie in feine Schnitte oder zerhackte sie, wodurch natürlich eine gewisse Menge blutiger Flüssigkeit verloren ging, und trocknete sie erst dann. Abgesehen also davon, dass die Autoren Eisen, das vom Blut herrührte, der Leber zurechneten, kommt noch das hinzu, dass jeder Autor gezwungenermassen eine verschiedene, ihm unbekannte Quantität Blut als Verunreinigung in Berechnung zog. Solche fehlerhafte, nothwendigerweise differirende Resultate ergebende Methoden wurden bis vor kurzem zur Eisenbestimmung benutzt und nach ihnen der Eisengehalt der normalen Lebern bestimmt.

In hohem Grade beachtenswerth erscheint dagegen die von Berzelius[1]) bereits 1840 empfohlene von Zaleski[2]) zuerst practisch ausgeführte Methode, deren Vorzug darin besteht, dass Galle und Blut aus dem Organ entfernt werden, mithin alles durch die chemische Untersuchung gefundene Eisen unzweifelhaft als Bestandtheil des Lebergewebes angesehen werden darf. Die Ausspülung wurde von Zaleski theils am lebenden Thier, theils am ausgeschnittenen Organ vorgenommen, wobei ersteres Verfahren sich als das entschieden sicherere erwies. Natürlich kann dasselbe nur Anwendung finden bei Versuchsthieren.

1) l. c.

2) Zaleski, Studien über die Leber. l. c.

Das andere Verfahren ist nach Zaleski unsicher „auch bei der grössten Sorgfalt“ sagt er „konnte ich bei der Ausspülung ausgeschnittener Organe nie des Gelingens sicher sein.“ Grund dazu gab einerseits die Obturation der Gefässe durch Blutgerinnsel, andererseits die ungleichmässige und bedeutende Contraction derselben, die die Durchspülungsflüssigkeit durch manche Bezirke nicht strömen liess.

Trotzdem nun Zaleski der Ansicht ist, dass das Ausspülen der ausgeschnittenen Leber nicht sicher alles Blut entfernt, glaube ich doch, das besagtes Verfahren für die Praxis wohl verwerthbar ist, die restirenden Blutmengen können nur sehr geringe sein, infolge dessen auch die Fehlerquellen.

Wenn Zaleski bei seinen letzten Versuchen die Leber nach der Ausspülung noch microscopisch auf rothe Blutkörperchen untersuchte, und sich aus dem Lebergewebe einen Extract darstellte zur spectroscopischen Untersuchung auf Hämoglobin, und erst dann, sobald beide Controlen günstig ausfielen, das Organ weiter verarbeitete, so war das bei der Ausführung der ersten exacten Eisenbestimmungen gewiss gerechtfertigt, die spätere Praxis wird in dieser Beziehung nicht einen so strengen Maasstab anzulegen brauchen, die Resultate werden trotzdem der Wahrheit sehr nahe kommen. Allerdings giebt es noch ein Verfahren, das diese, wenn auch geringen Fehlerquellen auszuschliessen erlaubt und welches ich hiermit zur allgemeinen Annahme vorschlagen möchte. Es beruht im Princip darauf den Eisengehalt der Leberzellen zu bestimmen. Als Untersuchungsverfahren wäre die von mir angewandte, später zu beschreibende Methode empfehlens-

werth, Verunreinigungen lassen sich dabei absolut sicher ausschliessen und es wäre damit ein Verfahren gegeben, das jederzeit angewandt werden könnte.

Nachdem auf diese Weise eine Reihe von Bestimmungen an normalen Menschenlebern ausgeführt wäre, würde dieselbe als sichere Grundlage zum Vergleich mit pathologischen Lebern herangezogen werden können.

Einen Einwand, den man dem von mir proponirten Verfahren machen könnte und wohl auch machen muss, will ich selbst gleich betonen, es ist der, das bei einer solchen Bestimmung das bei manchen Krankheiten im Bindegewebe abgelagerte Eisen nicht mit in Betracht gezogen wird. Sieht man aber hiervon ab und begnügt sich in solchen Fällen mit der Veränderung der specifischen Elemente der Leber, so liesse sich sonst wohl Nichts gegen den Vorschlag einwenden.

Methode der Untersuchung.

Ich beginne die Beschreibung der von mir angewandten Methode mit der Art der Gewinnung der Leberzellen. Es wurden dieselben früher dargestellt von v. Wittich[1]), der die Lebern durch die Gefässe mit Wasser ausspülte, dann dieselben in kleine Stücke schnitt und letztere durch nicht zu dichtes Leinen knetete, wobei, wie er sagt nur Zellen, keine Gefässe und dergleichen durch die Poren des Gewebes gehen. Zaleski[2]) nahm später von der unausgespülten bluthaltigen Leber kleine Stücke und presste dieselben durch Leinwand in Wasser oder 0,75% NaCl-lösg. aus. Er bekam dadurch eine trübe Flüssigkeit, in welcher sich unverletzte Zellen befanden; letztere senkten sich in Folge ihrer specifischen Schwere nach einer gewissen Zeit zu Boden, über ihnen blieb eine schmutzige bluthaltige Flüssigkeit, diese dekantirte er und erneuerte die Waschflüssigkeit mehrmals bis sie blutfrei und klar blieb.

Ich verfuhr derart dass ich die Lebern von erwachsenen Rindern, nachdem die Gallenblase entfernt und sie äusserlich von Blut und Verunreinigungen

1) l. c.

2) Zaleski, Zur Pathologie der Zuckerharnruhr etc. l. c.

befreit waren, mit Glasscherben in 1—2 Cm. dicke Scheiben schnitt und die beiderseitigen Flächen mit einem Hornspatel unter mässigem Druck abschabte. Nach einiger Zeit sah man deutlich die vom interacinösen Gewebe begrenzten jetzt ausgehöhlten Acini, worauf dann die Scheibe als in der Zeit relativ zu wenig Brei liefernd, mit einer frischen vertauscht wurde. Ca. $^3/_4$ stündiges Schaben genügte, um eine Menge von 2—300 Grm. Zellenbrei zu erhalten; dabei war von der Leber nur ein relativ kleiner Theil verbraucht. Der gewonnene Brei hatte seinem Aussehen nach grosse Aehnlichkeit mit einem dicken mit Wasser angerührten Chokoladengelée, er bewegte sich auf der Schaale nur schwer; ebenso wie dort die feinen Pulverkörnchen, so waren hier die Zellen durch geringe Zwischenflüssigkeit innig an einander gebracht. Eine deutliche Farbennüance ins Braune fehlte niemals. Kalbslebern und solche von Foeten befreite ich, nach Reinigung und Entfernen der Gallenblase, an der convexen Seite von dem peritonealen Ueberzuge und begann dann direct, ohne vorheriges Zerschneiden, an dieser Fläche mit dem Schaben. Besonders bei den Lebern junger Foeten ging diese Manipulation sehr leicht und schnell von Statten und es resultirte zum Schluss nur ein Netzwerk von sich verzweigenden Gefässen nebst geringen Mengen, in die feinsten Ausläufer ausstrahlenden Bindegewebes. Der Brei erschien feiner, war zerfliesslicher und hatte in Folge des grösseren Blutgehaltes eine mehr blauröthliche Beschaffenheit. Von den foetalen Lebern habe ich, besonders anfangs, ehe ich wusste, dass ihr Eisengehalt ein relativ grosser, mehrere von möglichst gleich langen Thieren zu einen Versuch genommen, später

genügte mir auch von nur 50 Cm. langen Foeten eine. Die Kalbslebern boten überreichlich Zellenbrei, sodass ich nur $^1/_2$—$^2/_3$ derselben verbrauchte.

Dieser ursprüngliche, von gröberen Gewebsfetzen, deren Auftreten sich auch beim vorsichtigsten Schaben nicht vermeiden liess, durchsetzte Brei wurde nun mit wenig ca. 0,6—0,75 % Kochsalzlösung vermischt auf reine Leinwand gegossen und mit der Hand durch dieselbe gepresst. Auf dem Tuche blieben zum Schluss nur die grösseren Fetzen zusammenhängender Lebermasse und Bindegewebsfasern zurück, durchgegangen war nur die Kochsalzlösung mit den in ihr suspendirten Zellen. Dieser concentrirte Brei wurde nun in ein Standgefäss gebracht und dasselbe mit der Waschflüssigkeit gefüllt. Nach Verlauf von ca. 5 Stunden hatten sich die Zellen aus derselben, die durch beigemengtes Blut röthlich gefärbt erschien, zu Boden gesenkt; die überstehende Flüssigkeit wurde dann mit einem Heber abgenommen und durch neue ersetzt. Nach 4—6 maligem Erneuern zeigte die bei jedem Wechsel vorgenommene spectroscopische Untersuchung der Kochsalzlösung das Fehlen der für das Hämoglobin characteristischen Streifen. Während die Flüssigkeit jetzt gewöhnlich noch trübe und opalisirend war, theils durch vorhandenes Glycogen, theils infolge von in ihr suspendirten feinen Detrituskörnchen, änderte sie ein ein- oder zweimaliges fortgesetztes Auswaschen derart, dass sie klar und durchsichtig wurde. Ich habe das zuweilen beobachten können, sobald ich aus äusseren Gründen die Kochsalzlösung häufiger wechselte, als es unbedingt nothwendig war.

Płosz[1]) nun giebt an, dass der nach Ausspülung der Gefässe durch Durchkneten gewonnene Leberzellenbrei, mit 0,75 % NaCl lösg. behandelt, Eiweisssubstanzen abgiebt, von denen er zwei genauer bestimmt hat. In diesen isolirten Eiweisskörpern, sowie überhaupt in der Waschflässigkeit behauptet Zaleski[2]) stets eine deutliche Eisenreaction nachgewiesen zu haben. Man könnte daraufhin der von mir angewandten Methode der Behandlung der Zellen vorwerfen, dass dieselbe den letzteren Eiweiss und damit auch Eisen entzogen habe. Dem widersprechen aber mehrere von mir gerade aus dem Grunde ausgeführte Controlversuche, die mich überzeugten, dass ein fortgesetztes Auswaschen des Zellbreis mit dem 3—4000fachen Volum NaCl-Lösung den Eisengehalt der Zellen nicht änderte. Ich setze die bei zwei diesbezüglichen Versuchen gefundenen Zahlen hierher: eine foetale Leber lieferte mir auf 100 Grm. Trockensubstanz 0,1473 Grm. Fe, ein anderer Theil des Breis nach weiterem Auswaschen 0,1506 Grm. Fe, mithin ein kleines Plus von 0,0033 Grm. Fe. Im zweiten Fall stehen sich unter gleichen Bedingungen die Zahlen 0,1183 und 0,1167 gegenüber, es resultirt also hier ein Minus von 0,0016 Grm. Fe.

Die gefundenen Unterschiede bewegen sich innerhalb der von mir bei meinen Versuchen erkannten Fehlergrenzen.

Die beiden eben genannten Autoren sind nun, meiner Ansicht nach, zudem auch noch den Beweis dafür schuldig geblieben, dass es bei diesen Eiweissstoffen sich wirklich um von NaCl gelöstes Eiweiss

1) l. c.
2) Zaleski, Stud. üb. d. Leber etc. l. c.

gehandelt habe und nicht um Detritus, feinste Protoplasmaklümpchen, die wie Płośz selbst hervorhebt, so klein sind, dass sie durchs Filter gehen und welche Zaleski microscopisch gesehen.

In den Waschflüssigkeiten, die ich untersucht, habe ich durch die empfindlichsten Reagentien nur eben bemerkbare Spuren von Eiweiss gefunden; grössere Mengen 2—3 Liter eingedampft und auf Eisen untersucht, gaben theils gar keine Reaction, theils nur andeutungsweise. Sollte daher die NaCl-lösung wirklich den Zellen Eiweiss und mit ihm Eisen entziehen, was mir noch aus einem andern Grunde unwahrscheinlich erscheint, da dieselben bei der von mir angewandten Behandlung sich ihre vitalen Eigenschaften erhalten, also lebend bleiben, so können es nur ausserordentlich geringe Mengen sein, ausserdem Mengen, die in demselben Verhältniss zu einander stehen, wie sie in den Zellen vorhanden sind. War der Zellbrei schliesslich von Blut und wie ich mich noch besonders überzeugte auch von Galle befreit, so wurde er durch mehrstündiges Centrifugiren auf einer Handcentrifuge, die ca. 800 Umdrehungen in der Minute ausführte, eingedickt und galt dann als zu den verschiedenen Bestimmungen genügend vorbereitet.

Letztere begannen damit, dass eine kleine Portion in einem Porcellantiegel von bestimmtem Gewicht abgewogen wurde. Diese Menge kam zur Trockenrückstandsbestimmung zuerst für einige Stunden auf ein Dampfbad und darauf in einen Trockenofen von 110 bis 120° C., bis zur Gewichtsconstanz. Die zweite Arbeit bestand darin, eine weitere Quantität Brei in einem Platintiegel abzuwiegen und zur NaCl-bestimmung vor-

zubereiten. Der Brei wurde unter Hinzufügung einer kleinen Menge kohlensauren Natrons zuerst auf dem Dampfbade getrocknet, dann bei kleiner Flamme, um eine Verflüchtigung der Chloride zu vermeiden, verkohlt. der Kohle das NaCl durch heisses Wasser entzogen und im Filtrat nach Mohr titrirt.

Der übrige Rest des Breis wurde in einer Platinschaale gewogen und nach Zusatz von kohlensaurem Natron auf das Dampfbad gebracht. Nach 24 Stunden gewöhnlich, war er so weit getrocknet, dass die Verkohlung beginnen konnte. Nachdem alle organischen Substanzen verbrannt waren, wurde die Kohle pulverisirt und mit heissem Wasser mehrmals ausgelaugt, filtrirt und der Kohlenrückstand mit dem aschenfreien Filter in der Platinschaale aufs Dampfbad zurückgebracht. — Das Filtrat war, wie ich hier nur kurz erwähnen will, in vielen Fällen untersucht und stets als eisenfrei befunden.

Nach Abdampfen des Wassers begann die Einäscherung die leicht in $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde von Statten ging. Die Asche wurde mit concentrirter Salzsäure aufgenommen, der Ueberschuss derselben auf dem Dampfbade entfernt und das gebildete Eisenchlorid sodann durch Schwefelsäure in schwefelsaures Eisenoxyd umgewandelt. Letzteres wurde durch Zink reducirt und das Eisen sodann mit Chamäleonlösung titrirt. Nach Bestimmung seiner Quantität für die gesammte Breimenge, wurde der % gehalt desselben berechnet, das Eisen sodann auf die Trockensubstanz bezogen und als letzte maasgebende Zahl der % gehalt für die Trockensubstanz minus der Kochsalzmenge derselben angenommen. Es involvirt letzteres Vorgehen einen kleinen Fehler, wurde

aber doch durchgeführt, um einen grösseren zu vermeiden. Der Leberzellenbrei erhält nämlich durch die Manipulationen, die mit ihm vorgenommen werden, eine gewisse Menge Kochsalz, die ihm physiologisch nicht zukommt. Erstens besteht die Menge der Zwischenflüssigkeit aus NaCl-Lösung und dann gehen offenbar Diffusionsvorgänge vor sich, durch die ein Austausch der Zellenflüssigkeit mit der Waschflüssigkeit statthat, deren Resultat wohl in einer Erhöhung der NaCl gehalts der Zellen besteht. Es erschien somit thunlicher, die ganze Menge des nachgewiesenen Kolsalzes auszuschalten, besonders da der normale Gehalt der Zellen daran nicht bekannt war, als einen entschiedenen Ueberschuss zurück zu lassen.

Bemerken will ich zum Schluss noch, dass alle Reagentien auf Eisen sorgfältig geprüft waren und die Abwesenheit desselben constatirt war.

Dasselbe betone ich von den gebrauchten Platinschaalen.

Die Chamäleonlösung war auf metallisches Eisen eingestellt.

Ich lasse jetzt die von mir ausgeführten Untersuchungen ausführlich folgen.

I. Versuch. Leber eines ausgewachsenen ca. 3jähr. Ochsen.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 3,0330 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1362 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . . . 4,49 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 136,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . . 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 25 Cbcm. der Eisenlösung . 2 Cbcm.
2) 25 „ „ „ . 2 Cbcm.
im Ganzen 4 Cbcm. = 0,00141 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei. 0,00103 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand. 0,0229 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0258 Grm. Fe.

II. Versuch. Leber eines ausgewachsenen ca. 3jähr. Ochsen.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 3,9519 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1725 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . . . 4,36 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 18,6226 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,006 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 13,6 Cbcm. = 0,0816 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,44 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 292,55 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . . 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 4,3 „
im Ganzen 7,2 Cbcm. = 0,00253 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei . . 0,00086 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand . . 0,0198 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0221 Grm. Fe.

*) Anmerkung. Einige Kochsalzbestimmungen sind mir verunglückt. Ich habe in diesen Fällen, dem ungefähren Durchschnitt entsprechend. den %-Gehalt = 0,50 gesetzt. Ein * neben „II. Kochsalzbestimmung“ gesetzt, kennzeichnet diesen angenommenen Gehalt.

III. Versuch. Leber eines ausgewachsenen ca. 3jähr. Ochsen.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,5462 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2158 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,09 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 15,0848 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . . 0,006 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 13,3 Cbcm. = 0,0798 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,53 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 306,60 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . . 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 3,8 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 5,3 „
im Ganzen . 9,1 Cbcm. = 0,00320 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00104 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0171 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0187 Grm. Fe.

IV. Versuch. Leber eines ausgewachsenen ca. 3jähr. Ochsen.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,8636 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0.1688 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 3,47 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,7932 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,0 Cbcm. = 0,0405 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt = 0,41 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 246,85 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 3,7 „
im Ganzen . 6,3 Cbcm. = 0,00218 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00088 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0254 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0288 Grm. Fe.

V. Versuch. Leber eines ausgewachsenen ca. 3jähr. Ochsen.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,0797 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1958 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 3,85 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 13,8725 Grm.
Titer der $AgNo_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,4 Cbcm. = 0,05994 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt = 0,43 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 198,20 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,2 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 3,2 „
im Ganzen . . 5,4 Cbcm. = 0,00187 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00094 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0244 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0275 Grm. Fe.

VI. Versuch. Leber einer trächtigen Kuh.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 2,8112 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1430 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 5,09 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,8896 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,7 Cbcm. = 0,0406 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt = 0,59 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 116,6 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 1,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 2,3 „
im Ganzen . . 3,9 Cbcm. = 0,00137 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00117 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0229 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0260 Grm. Fe.

VII. Versuch. Leber einer trächtigen Kuh.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,5345 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1575 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,45 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 17,8492 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 10,6 Cbcm. = 0,0910 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,51 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 237,05 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 3,8 „
im Ganzen . 6,4 Cbcm. = 0,00221 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00093 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0209 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0236 Grm. Fe.

VIII. Versuch. Leber einer trächtigen Kuh.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,0580 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3362 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,65 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,4883 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,7 Cbcm. = 0,0404 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,43 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 146,30 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 4,6 „
im Ganzen . 7,5 Cbcm. = 0,00260 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00177 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0266 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0258 Grm. Fe.

IX. Versuch. Leber einer trächtigen Kuh.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 6,5607 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3771 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,75 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 8,3504 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,4 Cbcm. = 0,0474 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,57 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 218,10 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 3,9 „
im Ganzen . 6,3 Cbcm. = 0,00218 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00100 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0174 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0193 Grm. Fe.

X. Versuch. Leber einer trächtigen Kuh.

I. Trockenrückstandsbestimmungen.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 4,5386 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2644 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,83 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 11,5756 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,8 Cbcm. = 0,0551 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,47 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 163,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 3,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 5,3 „
im Ganzen . 8,7 Cbcm. = 0,00301 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00184 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0315 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0343 Grm. Fe.

XI. Versuch. Leber einer trächtigen Kuh.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 5,1674 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2205 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,27 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 8,1292 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,0 Cbcm. = 0,0405 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 136,55 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,0 Cbcm.
2) 20 „ „ „ . 3,0 „
im Ganzen . 5,0 Cbcm. = 0,00173 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00127 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0297 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0337 Grm. Fe.

XII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zollbreies. 6,6636 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2274 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 3,42 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 234,90 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung. 19,3 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 29,1 „
im Ganzen . 48,4 Cbcm. = 0,01839 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00783 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2290 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2681 Grm. Fe.

XIII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,5406 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2752 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,96 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,5 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 211,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 19 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 28,4 „
im Ganzen . 47,4 Cbcm. = 0,01640 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00774 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1560 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1713 Grm. Fe.

XIV. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,1080 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2116 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 3,46 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 15,5209 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,7 Cbcm. = 0,0662 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,43 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 209,55 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 17,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 26,1 „
im Ganzen . 43,6 Cbcm. = 0,01657 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00791 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2286 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2611 Grm. Fe.

XV. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,5770 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1852 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,05 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,0122 Grm.
Titer der $Ag.NO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,3 Cbcm. = 0,0429 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,47 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 202,20 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 24,3 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 37,0 „
im Ganzen . 61,3 Cbcm. = 0,02121 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01049 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2590 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2930 Grm. Fe.

XVI. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,9580 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2278 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,59 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,2702 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,9 Cbcm. = 0,0421 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,45 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 152,15 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 20,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 31,0 „
im Ganzen . 51,9 Cbcm. = 001796 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01181 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2573 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2853 Grm. Fe.

XVII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,0420 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2906 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,81%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 13,4469 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,3 Cbcm. = 0,0628 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,46%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 249,90 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 4,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 5,8 „
im Ganzen . 9,8 Cbcm. = 0,00339 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00136 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0283 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0313 Grm. Fe.

XVIII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,2971 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2211 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,15%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,9082 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 3,4 Cbcm. = 0,0292 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,49%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 128,25 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00088 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 12,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 18,5 „
im Ganzen . 30,9 Cbcm. = 0,01174 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00915 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1777 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1964 Grm. Fe.

XIX. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,3277 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1679 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,45%.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 204,25 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 22,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 34,4 „
im Ganzen . 57,3 Cbcm. = 0,02177 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01066 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1956 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2154 Grm. Fe.

XX. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,9106 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1769 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 2,99%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 7,3588 Grm.
Titer der AgNO$_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,6 Cbcm. = 0,0373 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,51%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 241,10 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 3,4 „
im Ganzen . 5,9 Cbcm. = 0,00204 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00085 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0284 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0343 Grm. Fe.

XXI. Versuch. Leber eines Kalbes aus der I. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 6,0844 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2665 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,38 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 7,3200 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,3 Cbcm. = 0,0348 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,46 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 245,65 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 4,7 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 7,4 „
im Ganzen . 12,1 Cbcm. = 0,00419 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00171 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0390 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0436 Grm. Fe.

XXII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der II. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 5,5198 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2338 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,24 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 12,9246 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,2 Cbcm. = 0,0619 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,48 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 153,40 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm der Eisenlösung . 4,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 7,2 „
im Ganzen . 12,1 Cbcm. = 0,00419 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00273 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0644 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0726 Grm. Fe.

XXIII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der II. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 6,1147 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2335 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 3,82 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 241,40 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 8,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 12,9 „
im Ganzen . 21,5 Cbcm. = 0,00744 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00308 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0806 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0880 Grm. Fe.

XXIV. Versuch. Leber eines Kalbes aus der II. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 6,0662 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2328 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 3,83 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 7,9450 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,7 Cbcm. = 0,0381 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,48 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. . 198,35 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 8,2 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 12,0 „
im Ganzen . 20,2 Cbcm. = 0,00699 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00352 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0919 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1051 Grm. Fe.

XXV. Versuch. Leber eines Kalbes aus der II. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 7,1218 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3210 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,51%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 10,7834 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,5 Cbcm. = 0,0526 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,48%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 190,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung. 13,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 19,2 „
im Ganzen . 32,2 Cbcm. = 0,01114 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00583 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1293 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1447 Grm. Fe.

XXVI. Versuch. Leber eines Kalbes aus der II. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 4,3470 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1766 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,06%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 8,3212 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,8 Cbcm. = 0,0389 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,47%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 230,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 1,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 3,1 „
im Ganzen . 5,0 Cbcm. = 0,00173 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00075 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0185 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0209 Grm. Fe.

XXVII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der III. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,0692 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2719 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,48%.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 248,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 3,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 5,1 „
im Ganzen . 8,7 Cbcm. = 0,00301 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00121 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0270 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0304 Grm. Fe.

XXVIII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der III. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,5418 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2846 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,13%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 11,1846 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,0 Cbcm. = 0,0486 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,43%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 260,85 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 14,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 20,9 „
im Ganzen . 34,9 Cbcm. = 0,01208 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00463 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0903 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0985 Grm. Fe.

XXIX. Versuch. Leber eines Kalbes aus der III. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,6800 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2772 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,15 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 8,8556 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben werden verbraucht 4.8 Cbcm. = 0,0389 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,44 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 233,85 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . 0,000346 Fe.
Von derselben werden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 2,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 2,9 „
im Ganzen . 5,0 Cbcm. = 0,00173 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00074 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0178 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand —
0,0200 Grm. Fe.

XXX. Versuch. Leber eines Kalbes aus der IV. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,1486 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1440 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,57 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,9638 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,2 Cbcm. = 0,0361 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,52 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 207,15 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 2,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 3,4 „
im Ganzen . 5,8 Cbcm. = 0,00204 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00099 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0217 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand —
0,0244 Grm. Fe.

XXXI. Versuch. Leber eines Kalbes aus der IV. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,7981 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,4047 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,98 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 11,3680 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,3 Cbcm. = 0,0591 NaCl.
Procent. Na.Cl-Gehalt 0,52 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 247,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe
Von derselben werden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 2,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 3,3 „
im Ganzen . 5,7 Cbcm. = 0,00197 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00079 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0113 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0122 Grm. Fe.

XXXII. Versuch. Leber eines Kalbes aus der IV. Woche.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,5404 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2490 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,49 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 10,1056 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,2 Cbcm. = 0,0502 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt 0,49 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 269,20 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 11,2 „
im Ganzen . 18,7 Cbcm. = 0,00647 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00240 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0535 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,0600 Grm. Fe.

XXXIII. Versuch. 4 Lebern von 24, 26, 27, 27 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 2,7313 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1122 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,11 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,9812 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,9 Cbcm. = 0,0421 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt 0,70 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 49,45 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 6,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 10,3 „
im Ganzen . 17,2 Cbcm. = 0,00605 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01223 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2976 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,3586 Grm. Fe.

XXXIV. Versuch. 4 Lebern von 36, 37, 37, 38 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,7646 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2968 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,23 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,5632 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,4 Cbcm. = 0,0636 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt 0,67 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 64,55 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 6,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 9,0 „
im Ganzen . 15,1 Cbcm. = 0,00574 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00889 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,1427 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1599 Grm. Fe.

XXXV. Versuch. 2 Lebern von 34 und 36 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,4549 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1562 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 4,52 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,3730 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,9 Cbcm. = 0 0559 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt 0,59 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 65,25 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 8,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 11,9 „
im Ganzen . 19,9 Cbcm. = 0,00689 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01056 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2336 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2687 Grm. Fe.

XXXVI. Versuch. 3 Lebern von 43, 43, 44 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,6525 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2171 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,94 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 7,3294 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,9 Cbcm. = 0,0421 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt 0,57 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 148,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 14,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 22,1 „
im Ganzen . 37,0 Cbcm. = 0,01302 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00879 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,1479 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1637 Grm. Fe.

XXXVII. Versuch. Leber von 49, 49, 50, 50 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,2219 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2858 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,77 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,6296 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,4 Cbcm. = 0,0464 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,48 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 244,20 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben werden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 18,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 28,3 „
im Ganzen . 47,2 Cbcm. = 0,01661 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00680 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1004 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1081 Grm. Fe.

XXXVIII. Versuch. 4 Lebern von 43, 45, 46, 47 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,0911 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1790 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,79 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,9434 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,5 Cbcm. = 0,0473 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,68 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 131,50 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 14,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 21,1 „
im Ganzen . 35,2 Cbcm. = 0,01239 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00942 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1627 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1843 Grm. Fe.

XXXIX. Versuch. 3 Lebern von 44, 45, 47 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,9542 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2636 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,67 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 7,3868 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,2 Cbcm. = 0,0533 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,72 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 135,75 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 12,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 18,0 „
im Ganzen . 30,6 Cbcm. = 0,01077 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00793 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1189 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1333 Grm. Fe.

XL. Versuch. 2 Lebern von 47 und 48 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,9602 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2702 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,82 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,1976 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 3,6 Cbcm. = 0,0310 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,60 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 64,85 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . . 5,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . . 7,4 „
im Ganzen . 12,4 Cbcm. = 0,00436 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00672 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,0985 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1080 Grm. Fe.

XLI. Versuch. 3 Lebern von 43, 47, 47 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 4,1008 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3046 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 7,42 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 9,4860 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,5 Cbcm. = 0,0477 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 72,95 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung 8,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 12,4 „
im Ganzen 21,0 Cbcm. = 0,00727 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00997 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1344 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1441 Grm. Fe.

XLII. Versuch. 2 Lebern von 56, 56 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 2,6542 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1561 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,88 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 9,9528 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,8 Cbcm. = 0,0499 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 244,35 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung 18,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 27,0 „
im Ganzen 45,1 Cbcm. = 0,01588 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00649 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1104 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1206 Grm. Fe.

XLIII. Versuch. 2 Lebern von 51 und 51 cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 3,9070 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2497 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,39 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 9,2870 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,0 Cbcm. = 0,0430 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,46 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 163,75 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung 25,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 37,9 „
im Ganzen 63,0 Cbcm. = 0,02218 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01355 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2121 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2385 Grm. Fe.

XLIV. Versuch. 3 Lebern von 54, 55, 58 cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 3,4753 Grm.
Trockenrückstand. . . . . 0,2310 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,65 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 6,8478 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 3.5 Cbcm. = 0,0301 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,44 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 234,65 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung 40,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 60,1 „
im Ganzen 100,6 Cbcm. = 0,03541 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01509 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2269 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2430 Grm. Fe.

XLV. Versuch. 5 Lebern von 56, 56, 56, 58 und 58 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,0297 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2659 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,60$_5$%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,3984 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,3 Cbcm. = 0,0455 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,71%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 125,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 16,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 24,3 „
im Ganzen . 40,7 Cbcm. = 0,01433 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01139 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1726 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1934 Grm. Fe.

XLVI. Versuch. 1 Leber von einem 51 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,1004 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2728 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,65%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,3768 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,7 Cbcm. = 0,0404 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,63%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 63,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 5,7 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 8,8 „
im Ganzen . 14,5 Cbcm. = 0,00551 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00875 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1316 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1453 Grm. Fe.

XLVII. Versuch. 1 Leber von einem 53 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 2,2541 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1297 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . . . 5,75 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 4,2780 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht. 2,1 Cbcm. = 0,0181 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,42 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 43,65 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . . 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 11,4 Cbcm.
im Ganzen . 18,8 Cbcm. = 0,00714 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei . 0,01636 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand . 0,2845 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,3069 Grm. Fe.

XLVIII. Versuch. 2 Lebern von 50 und 50 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 4,6593 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2998 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . . . 6,44 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 110,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . . 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 6,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 10,5 „
im Ganzen . 17,4 Cbcm. = 0,00661 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei . . 0,00601 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand . . 0,0933 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1012 Grm. Fe.

XLIX. Versuch. 1 Leber eines 56 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,8444 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2730 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 7,10 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 52,50 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 10,5 „
im Ganzen . 17,6 Cbcm. = 0,00609 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01160 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,1634 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1758 Grm. Fe.

L. Versuch. 2 Lebern von 56 und 60 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,7312 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3990 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,96 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 13,5523 Grm.
Titer der $Ag.NO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 8,8 Cbcm. = 0,0757 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,56 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 148,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 19,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 29,4 „
im Ganzen . 49,0 Cbcm. = 0,01695 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01139 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1636 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1780 Grm. Fe.

LI. Versuch. 1 Leber eines 56 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,3335 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2403 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 7,21 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 8,9470 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,0 Cbcm. = 0,0516 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,58 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . . 61,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . . 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 5,8 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 8,4 „
im Ganzen . 14,2 Cbcm. = 0,00491 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00805 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1117 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1214 Grm. Fe.

LII. Versuch. 1 Leber eines 64 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,6506 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2312 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,33 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl.-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 114,15 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 34,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 52,1 „
im Ganzen . 86,6 Cbcm. = 0,03048 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,02670 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,4218 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,4579 Grm. Fe.

LIII. Versuch. 1 Leber eines 68 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 2,8395 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1921 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,73 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 5,6144 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,2 Cbcm. = 0,0361 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,64 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 113,60 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,0003825 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 21,2 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 31,0 „
im Ganzen . 52,2 Cbcm. = 0,01997 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01758 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2612 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2887 Grm. Fe.

LIV. Versuch. 2 Lebern von 60 und 62 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 3,5030 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2605 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 7,43 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 7,2148 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,0 Cbcm. = 0,0344 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,48 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 146,70 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,0003825 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 59,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 80,4 „
im Ganzen 139,9 Cbcm. = 0,05351 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,03647 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,4908 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,5247 Grm. Fe.

LV. Versuch. 1 Leber eines 69 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,8420 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2514 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,54 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,7966 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,3 Cbcm. = 0,0455 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,67 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 105,95 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 14,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 21,5 „
im Ganzen . 35,5 Cbcm. = 0,01349 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01273 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1947 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2177 Grm. Fe.

LVI. Versuch. 1 Leber eines 62 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,1691 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2375 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 7,49 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,0460 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 %.
Von derselben wurden verbraucht 3,7 Cbcm. = 0,0318 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt 0,63 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 70,30 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben werden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 10,7 „
im Ganzen . 17,8 Cbcm. = 0,00676 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00962 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1284 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1402 Grm. Fe.

LVII. Versuch. 1 Leber eines 64 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 2,8642 Grm.
Trockenrückstand. . . . . 0,1548 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,41 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 4,0372 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 2,0 Cbcm. = 0.0172 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,43 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 82,2 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 12,1 „
im Ganzen . 20,0 Cbcm. = 0,00760 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00925 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1710 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1858 Grm. Fe.

LVIII. Versuch. 2 Lebern von 61 und 61 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,2262 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2144 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,65 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 7,0068 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,1 Cbcm. = 0,0353 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 71,10 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,8 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 11,8 „
im Ganzen . 19,6 Cbcm. = 0,00745 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01049 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,1577 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1706 Grm. Fe.

LIX. Versuch. 1 Leber eines 61 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 3,7606 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2804 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 7,45 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 8,6553 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,1 Cbcm. = 0,0439 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,51 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 60,95 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 18,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 28,1 „
im Ganzen . 46,6 Cbcm. = 0,01771 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,02906 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,3901 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,4187 Grm. Fe.

LX. Versuch. 2 Lebern von 61 und 68 Cm. langen Foeten.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 4,4974 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2684 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,97 %.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 133,65 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung. 23,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 34,2 „
im Ganzen . 57,3 Cbcm. = 0,02177 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01628 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2727 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2996 Grm. Fe.

LXI. Versuch. 1 Leber eines 64 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,7798 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3344 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 7,00 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,5093 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,2 Cbcm. = 0,0447 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt = 0,47 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 72,55 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 12,8 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 19,1 „
im Ganzen . . 31,9 Cbcm. = 0,01212 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01671 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2387 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2559 Grm. Fe.

LXII. Versuch. 1 Leber eines 67 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,4066 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2496 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 5,66 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 12,7408 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,0 Cbcm. = 0,0602 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt = 0,47 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 81,65 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 12,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 17,3 „
im Ganzen . . 30,2 Cbcm. = 0,01045 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01280 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2261 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2466 Grm. Fe.

LXIII. Versuch. 1 Leber eines 68 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,9504 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2874 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,81 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 8,9446 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,1 Cbcm. = 0,0575 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,64 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 104,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 6,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 10,0 „
im Ganzen . 16,6 Cbcm. = 0,00574 Grm, Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00552 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,0951 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1068 Grm. Fe.

LXIV. Versuch. 1 Leber eines 68 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,3861 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2001 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 4,56 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 21,5582 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 11,8 Cbcm. = 0,0956 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,44 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 148,35 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung 37,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 56,6 „
im Ganzen 94,5 Cbcm. = 0,03270 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,02204 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,4833 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,5350 Grm. Fe.

LXV. Versuch. 1 Leber eines 70 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,6646 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2094 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 5,71 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 7,4322 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben werden verbraucht 5.3 Cbcm. = 0,0456 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,61 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 171,10 Grm.
Titer der Chamäleonlösung . 0,000352 Fe.
Von derselben werden verbraucht für
1) 25 Cbcm. der Eisenlösung . 17,9 Cbcm.
2) 25 „ „ „ . 18,0 „
im Ganzen . 35,9 Cbcm. = 0,01264 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00739 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,1294 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1449 Grm. Fe.

LXVI. Versuch. 1 Leber eines 75 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,7786 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2360 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,25 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,9497 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 3,8 Cbcm. = 0,0327 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,66 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 122,80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,0003825 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 42,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 61,4 „
im Ganzen 103,4 Cbcm. = 0,03955 Grm Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,03221 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,5154 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,5762 Grm. Fe.

LXVII. Versuch. 1 Leber eines 74 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 2,4983 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1529 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,09 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,3314 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 3,7 Cbcm. = 0,0318 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt 0,50 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 85,95 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,0003825 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 35,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 53,1 „
im Ganzen . 89,0 Cbcm. = 0,03404 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,03960 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,6502 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,7084 Grm. Fe.

LXVIII. Versuch. 1 Leber eines 72 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,6533 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2222 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,08 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 5,8184 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 2,8 Cbcm. = 0,0241 NaCl.
Procent. NaCl.-Gehalt 0,41 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 137,25 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 18,0 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 27,2 „
im Ganzen . 45,2 Cbcm. = 0,01718 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01251 Grm. Fe.
od. in 100 Grm. Rückstand 0,2058 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2206 Grm. Fe.

LXIX. Versuch. 1 Leber eines 72 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,4016 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2126 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,25%.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 57,60 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,00038 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 10,8 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 16,1 „
im Ganzen . 26.9 Cbcm. = 0,01022 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01774 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2838 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,3085 Grm. Fe.

LXX. Versuch. 1 Leber eines 71 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,8752 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3272 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,71%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 11,2031 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,8 Cbcm. = 0,0671 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,59%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 52,75 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,1 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 11,1 „
im Ganzen . 18,2 Cbcm. = 0,00630 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01194 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1779 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1951 Grm. Fe.

LXXI. Versuch. 1 Leber eines 75 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,9271 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3115 Grm.
Proc. Trockenrückstand . . . 6,32 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 11,9556 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 10,0 Cbcm. = 0,0810 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,67 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 133,00 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 17,2 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 26,2 „
im Ganzen . 43,4 Cbcm. = 0,01502 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01129 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1786 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1998 Grm. Fe.

LXXII. Versuch. 1 Leber eines 70 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,9276 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2200 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,60 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 6,2276 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 5,1 Cbcm. = 0,0413 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,66 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 69,85 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 12,5 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 18,4 „
im Ganzen . 30,9 Cbcm. = 0,01069 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01530 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2732 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,3097 Grm. Fe.

LXXIII. Versuch. 1 Leber eines 70 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 4,3111 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2716 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,30 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 5,5784 Grm.
Titer def $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,1 Cbcm. = 0,0332 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,59 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 67.75 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 9,2 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 13,5 „
im Ganzen . 22,7 Cbcm. = 0,00785 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01158 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1838 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2028 Grm. Fe.

LXXIV. Versuch. 1 Leber eines 75 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 6,1996 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,4460 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 7,19 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 11,5402 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 9,0 Cbcm. = 0,0729 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,63 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 95,75 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung. 17,4 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 26,5 „
im Ganzen . 43,9 Cbcm. = 0,01519 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01586 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2206 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2418 Grm. Fe.

LXXV. Versuch. 1 Leber eines 80 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,0254 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1560 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,16%.

II. Kochsalzbestimmung*.

Procent. NaCl-Gehalt = 0,50%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 136,85 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 18,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 28,6 „
im Ganzen . 47,5 Cbcm. = 0,01672 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01222 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2368 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2622 Grm. Fe.

LXXVI. Versuch. 1 Leber eines 80 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,5462 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2232 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,29%.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 11,4172 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,5 Cbcm. = 0,0645 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,56%.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 103.80 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 9,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 15,0 „
im Ganzen . 24,9 Cbcm. = 0.00876 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00844 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1342 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1473 Grm. Fe.

LXXVII. Versuch. 1 Leber eines 80 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 4,1160 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2730 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,63 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 5,8255 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 4,0 Cbcm. = 0,0344 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,59 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 99,45 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung 18,8 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 27,0 „
im Ganzen 45,8 Cbcm. = 0,01752 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,01762 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,2658 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,2917 Grm. Fe.

LXXVIII. Versuch. 1 Leber eines 80 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 5,9088 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,3176 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,37 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 10,9282 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . 0,0086 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 8,3 Cbcm. = 0,0713 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,65 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies. 130,70 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000352 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung 8,6 Cbcm.
2) 30 „ „ „ 12,6 „
im Ganzen 21,2 Cbcm. = 0,00746 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00571 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1063 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1210 Grm. Fe.

LXXIX. Versuch. 1 Leber eines 85 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 3,6590 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,1988 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 5,43 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 9,5241 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 6,3 Cbcm. = 0,0510 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,53 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 110,75 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben werden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 7,8 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 11,6 „
im Ganzen . 19,4 Cbcm. = 0,00671 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00606 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1116 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1237 Grm. Fe.

LXXX. Versuch. 1 Leber eines 93 Cm. langen Foetus.

I. Trockenrückstandsbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 4,3856 Grm.
Trockenrückstand . . . . . 0,2794 Grm.
Procent. Trockenrückstand . . 6,37 %.

II. Kochsalzbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 11,0717 Grm.
Titer der $AgNO_3$-Lösung . . 0,0081 NaCl.
Von derselben wurden verbraucht 7,4 Cbcm. = 0,0599 NaCl.
Procent. NaCl-Gehalt = 0,54 %.

III. Eisenbestimmung.

Gewichtsmenge des Zellbreies . 148,10 Grm.
Titer der Chamäleonlösung 0,000346 Fe.
Von derselben wurden verbraucht für
1) 20 Cbcm. der Eisenlösung . 13,9 Cbcm.
2) 30 „ „ „ . 20,9 „
im Ganzen . 34,8 Cbcm. = 0,01204 Grm. Fe.
Folglich in 100 Grm. Zellbrei 0,00813 Grm. Fe.
oder in 100 Grm. Rückstand 0,1276 Grm. Fe.
Nach Abzug des Kochsalzes in 100 Grm. Rückstand =
0,1396 Grm. Fe.

Resumé.

Vorliegende Untersuchungen, an 113 Lebern ausgeführt, ergeben beistehende tabellarische Uebersicht. Ueber die Anordnung derselben brauche ich nur wenig zu sagen. Es ist der Reihe nach der Eisengehalt der Ochsen-, Kuh-, Kalbs- und foetalen Lebern, auf ihren Trockenrückstand minus dem Kochsalzgehalt berechnet, angeführt und aus jeder Rubrik der Mittelwerth gezogen.

Auffallend könnte es erscheinen, dass ich die Kälber nach Wochen geordnet habe, die Foeten nach ihrer Länge in Cm. Es ist das geschehen, weil ich über das Alter der Kälber genaue Daten erlangen konnte, während mir für die Foeten als fast einziger Anhaltspunkt für ihre Entwickelung die Länge diente. Diese bietet nun beim Rinderfoetus nicht die Sicherheit der Altersbestimmung wie beim Menschenfoetus, zudem fehlte mir die Erklärung mancher vielleicht werthvoller Zeichen. Ich hätte somit, berücksichtige ich noch die wenn auch nicht bedeutenden Grössenunterschiede, die durch die Race bedingt wird, doch nur annähernd den Altersmonat angeben können und entschloss mich daher das Material einfach nach der Länge zu ordnen. Hinsichtlich der Kühe bemerke ich, dass dieselben alle tragend waren, Lebern von solchen, die sich nicht in dem Zustand befanden, waren während der Zeit meiner Untersuchungen nicht zu erhalten.

Eisengehalt der Leberzellen berechne

Ochsen.		Kühe.		Kälber.									
No.	Ca. 3 jährig.	No.	Trächtig.	No.	I. Woche.	No.	II. W.	No.	III. W.	No.	I
1	0,0258	6	0,0260	12	0,2681	22	0,0726	27	0,0304	30	0,
2	0,0221	7	0,0236	13	0,1713	23	0,0880	28	0,0985	21	0,
3	0,0187	8	0,0285	14	0,2611	24	0,1051	29	0,0200	32	0,
4	0,0288	9	0,0193	15	0,2930	25	0,1447				
5	0,0275	10	0,0343	16	0,2853	26	0,0209				
		11	0,0337	17	0,0313						
				18	0,1964						
				19	0,2154						
				20	0,0343						
				21	0,0436						
Mittel.	0,0246		0,0276		0,1800		0,0863		0,0496		0,0

Grm. Rückstand, minus dem NaCl-Gehalt.

Foeten.																					
—30 m. l.	No.	30—40 Cm. l.	No.	40—50 Cm. l.	No.	50—60 Cm. l.	No.	60—70 Cm. l.	No.	70—80 Cm. l.	No.	80—100 Cm. l.									
3586	34	0,1599	36	0,1637	42	0,1206	52	0,4579	65	0,1294	75	0,2622									
	35	0,2687	37	0,1081	43	0,2285	53	0,2887	66	0,5762	76	0,1473									
			38	0,1843	44	0,2430	54	0,5247	67	0,7084	77	0,2917									
			39	0,1333	45	0,1934	55	0,2177	68	0,2206	78	0,1219									
			40	0,1080	46	0,1453	56	0,1402	69	0,3085	79	0,1237									
			41	0,1441	47	0,3069	57	0,1858	70	0,1951	80	0,1396									
					48	0,1012	58	0,1706	71	0,1998											
					49	0,1758	59	0,4187	72	0,3097											
					50	0,1750	60	0,2996	73	0,2028											
					51	0,1214	61	0,2559	74	0,2418											
							62	0,2466													
							63	0,1068													
							64	0,5350													
86	0,2143		0,1402		0,1814		0,2960		0,3092		0,1809										

Betrachte ich nun nach der Tabelle meine Resultate, so muss ich in Betreff der ersten Rubrik, der der Ochsen vor Allem die Uebereinstimmung im gefundenen Eisengehalt hervorheben, eine Uebereinstimmung, die bei der Kleinheit der Zahlen und dem Unterschiede in der Menge des angewandten Zellbreies, noch ecclatanter wird.

Nicht in so auffallender, doch noch absolut deutlicher Weise zeigt sich die Uebereinstimmung in dem Eisengehalt der Zellen von Lebern trächtiger Kühe. Ich glaubte anfangs die kleinen Abweichungen vielleicht erklären zu können durch den verschiedenen Tragemonat, gleichsam durch eine gesteigerte oder verminderte Abgabe des mütterlichen Eisens an den foetalen Organismus in den verschiedenen Zeiten, doch hat mir die Untersuchung von fünf zu den betreffenden Kühen gehörenden Foeten, keine Anhaltspunkte, wenigstens für die Leber gegeben (cf. Versuche VII, VIII, IX, X, XI im Verhältniss zu LIX, LXX, LXXI, LXXIX, LXXIII). Ich greife hier vor, indem ich bemerke, dass somit auch für die Abweichung im Eisengehalt der Lebern gleich langer Foeten der verschiedene Eisengehalt der mütterlichen Leber keine Erklärung giebt.

Ein Vergleich des Eisengehaltes der Ochsen- und Kuhleberzellen ergiebt zum Schluss, dass derselbe ein fast gleicher zu nennen ist., letztere erheben im Mittel ein geringes Plus von 0,0030 Grm.

Ich wende mich jetzt zu den Resultaten, die die Zellen von Kalbslebern gegeben.

Sofort in die Augen springend ist der hohe Eisengehalt derselben aus der ersten Woche gegenüber dem der Lebern erwachsener Thiere, ferner auffallend die

grossen individuellen Schwankungen; 70% der Zahlen stehen 30 % strict gegenüber.

Auch ferner werden wir diesen Schwankungen begegnen, wenn auch nicht in dem grossen Maasse.

Worauf dieselben zurückzuführen sind, kann ich nicht erklären, doch hat mich ihr Vorhandensein nicht befremdet, da es bekannt ist, dass die meisten Functionen und Lebensäusserungen im jugendlichen Organismus innerhalb grosser Breiten schwanken.

Der Reichthum der Leberzellen an Eisen sinkt nun, wie sowohl aus den einzelnen Bestimmungen der nächsten Wochen als auch aus dem Mittel derselben zu ersehen ist, allmählich aber stetig, — ich betone hier die Uebereinstimmung mit Lapicque[1]), — um in der vierten Woche fast zur Norm, unter der ich hier den Eisengehalt der Leberzellen erwachsener Thiere verstehe, zu fallen, dabei von weniger grossen individuellen Schwankungen begleitet. Nach der Regelmässigkeit des Abfalls lässt sich wohl mit Sicherheit erwarten, dass die nächsten Wochen dieselben constanten Zahlen, wie bei den erwachsenen Thieren liefern werden.

Die Erklärung für den hohen Eisengehalt der Leberzellen neugeborener Kälber finden wir in der folgenden Rubrik „Foeten". Wir ersehen aus derselben, dass der Gehalt der Zellen von Foeten an Eisen ein relativ bedeutender ist, durchschnittlich 0,2801 Grm. für 100 Grm. Trockensubstanz, also ungefähr das 10fache des Gehalts der erwachsener und das 1½ fache der neugeborener Thiere aus der ersten Woche.

Die foetalen Zellen bringen somit den Reichthum mit auf die Welt, um ihn dann inner-

1) l. c.

halb einer gewissen Zeit, zu einem noch näher zu untersuchenden Zweck abzugeben.

In dem Eisengehalt finden wir nun, abgesehen von individuellen Schwankungen bei gleich langen Foeten, die sich hier ebenso wie bei den Kälbern vorfinden, einen gewissen Unterschied je nach der Entwicklungsstufe derselben. Wir sehen, die Mittelwerthe genommen, in der ersten Zeit einen relativ hohen Gehalt, denselben dann fallen, um erst wieder bei den 50—60 Cm. langen Foeten (also ungefähr im Beginn der II Schwangerschaftshälfte) zu steigen.* Diese Steigerung erreicht bei den 70—80 Cm. langen Foeten fast die Anfangshöhe und sinkt dann plötzlich zum Schluss (ungefähr dem letzten Schwangerschaftsmonat entsprechend), um auf derselben Höhe noch in den ersten Tagen nach der Geburt zu bleiben. Womit diese Curve im Eisengehalt der foetalen Leber in Zusammenhang steht, erscheint vorläufig durchaus unklar.

Indem ich hiermit die Besprechung der von mir gewonnenen Resultate schliesse, unterlasse ich es dieselben zur Aufstellung von Hypothesen zu benutzen. Es erscheint mir zweckmässiger die Resultate in gleicher Weise fortgesetzter Untersuchungen anderer Organe, so namentlich der Milz abzuwarten. Unterlassen will ich es aber nicht, wenigstens hinzuweisen auf einige Punkte, so namentlich auf den von Wiskemann[1]) und Leichenstern[2]) nachgewiesenen hohen Hämoglobingehalt des Blutes Neugeborener. Nach den Erfahrungen des Letzte-

1) Wiskemann, Spectralanalytische Bestimmungen des Hämoglobingehalts des menschlichen Blutes, 1875.

2) Leichenstern, Untersuchungen über den Hämoglobulingehalt des Blutes, 1878.

ren ist das Blut in den 2 ersten Lebenswochen entschieden am reichsten an Farbstoff, aber schon im Verlauf dieser kurzen Zeit erfolgt eine allmähliche Verminderung desselben, die sich auch später noch fortsetzt, um im 6. Monat ihr Minimum zu erreichen und dann im Mannesalter zu der Höhe zu steigen, die dem zweiten Monat ungefähr entsprach. Erinnern möchte ich ferner an die von G. Bunge[1]) durch Einäschern ganzer Thiere gefundene Thatsache, dass der Eisengehalt des Gesammtorganismus auf eine Einheit des Körpergewichts berechnet, bei der Geburt am höchsten ist und mit dem Wachsthum des Thieres allmählich abnimmt.

Ich komme nach meinen Resultaten zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Der Eisengehalt der Zellen der normalen Ochsenleber ist ein constanter.
2) Der Eisengehalt der Zellen der normalen Leber von trächtigen Kühen unterliegt nur sehr geringen Schwankungen.
3) Die Schwankungen in Nr. 2 erklären sich nicht durch eine verschiedene Abgabe an die foetale Leber.
4) Ein nennenswerther Unterschied im Eisengehalt der Leberzellen von Ochsen und der Leberzellen von trächtigen Kühen ist nicht vorhanden.
5) Der Eisengehalt der Leberzellen von Kälbern aus der ersten Woche ist durchschnittlich sieben Mal grösser als das der Zellen erwachsener Thiere.

1) G. Bunge, Ueber die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings. Zeitschrift für physiologische Chemie, hrsg. v. Hoppe-Seyler. B. XIII, 1889.

6) Dieser Reichthum an Eisen nimmt allmählich und stetig ab und dürfte im Laufe der fünften oder sechsten Woche zur definitiven „Norm“ gefallen sein.
7) Der Reichthum der Leberzellen neugeborener Kälber an Eisen, erklärt sich durch den noch grösseren Gehalt desselben in den Leberzellen foetaler Thiere.
8) Die Leberzellen von Rinderfoeten besitzen im Durchschnitt einen zehn Mal grösseren Gehalt an Eisen, als die von erwachsenen Rindern.
9) Der Eisengehalt der Leberzellen ist in den verschiedenen Entwickelungsstadien der Foeten im Mittel ein verschiedener.
10) Setze ich den Eisengehalt der Leberzellen von erwachsenen Thieren = 1, so erhalte ich folgende Verhältnisse: (cf. Curve)

Kälber aus der	I.	Woche	1 : 6,89
„ „ „	II.	„	1 : 3,31
„ „ „	III.	„	1 : 1,90
„ „ „	IV.	„	1 : 1,23.
Foeten von	20—30	Cm. Länge	1 : 13,74
„ „	30—40	„ „	1 : 8,20
„ „	40—50	„ „	1 : 6,50
„ „	50—60	„ „	1 : 6,95
„ „	60—70	„ „	1 : 11,34
„ „	70—80	„ „	1 : 11,84
„ „	80—100	„ „	1 : 6,93

Thesen.

1) Mit dem forceps innocens wird von Seiten des practischen Arztes Missbrauch getrieben.

2) Die Nierensecretion des Foetus beginnt in einer sehr frühen Entwickelungsperiode.

3) Jeder Hausarzt sollte ein in der betreffenden Familie aufzubewahrendes Familienkrankenjournal führen.

4) Die Behandlung der acuten Gonorrhoe sollte Injectionen vermeiden.

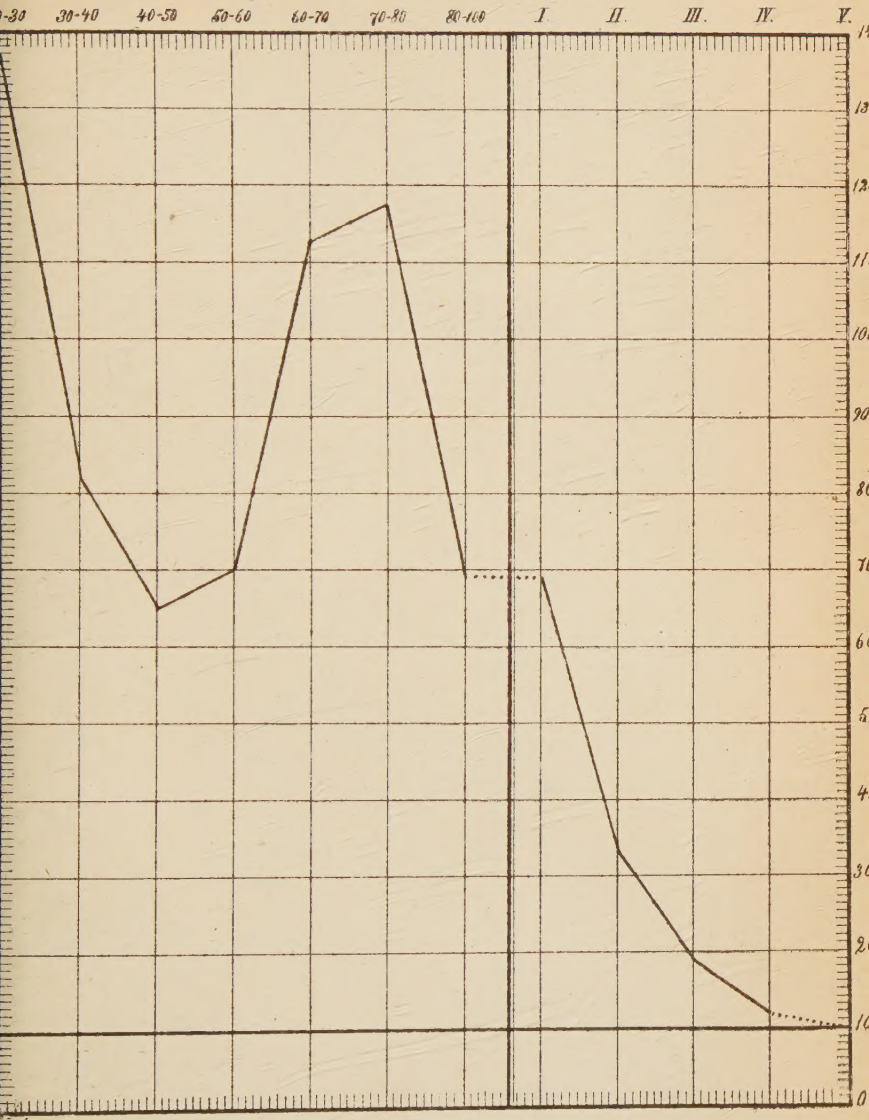
5) Die Resultate der Schulze'schen Schwingungen verlangen eine rückhaltslose Anerkennung seitens des Gerichtsarztes.

6) Die Strenge der englischen Gesetze, betreffend die Tödtung Neugeborener, ist gerechtfertigt.

Nebenstehende Curventafel soll die Verhältnisse des Eisens der Leberzellen von Foeten und Kälbern gegenüber dem von erwachsenen Rindern darstellen. Zur Erklärung der Tafel diene Folgendes:

Die aufsteigenden Zahlen von 0—140 sind Verhältnisszahlen, die an den Ordinaten angegebenen arabischen Zahlen bedeuten die Länge der Foeten in Cm., die römischen Zahlen das Alter der Kälber in Wochen.

Die Abscisse bei 10 entspricht dem Eisengehalt der Leberzellen erwachsener Thiere. Im Uebrigen cf. Resumé.


30-40
40-50
50-60
60-70
70-80
80-100
I.
II.
III.
IV.
V.